

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-114557

(43)Date of publication of application : 15.05.1991

---

(51)Int.CI.

B05B 5/04

---

(21)Application number : 01-251963 (71)Applicant : TRINITY IND CORP

(22)Date of filing : 29.09.1989 (72)Inventor : ICHIMURA MAKOTO  
WATANABE TOICHI

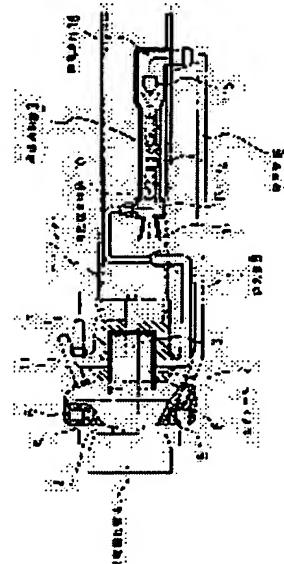
---

## (54) ROTARY ATOMIZATION TYPE ELECTROSTATIC COATER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To generate hot blast for accelerating drying of coating without utilizing a hot source such as a heater by connecting an exhaust pipe through which high-pressure air supplied to an air turbine is exhausted with the high-pressure air supplying port of a vortex cooler wherein hot blast and cold blast are generated by vortex of high-pressure air.

**CONSTITUTION:** High-pressure air exhausted from the air turbine 2 of a rotary atomization type electrostatic coater is effectively utilized. This high-pressure air is supplied to a vortex cooler 9 free from a driving part and both cold blast and hot blast are produced. Vaporization of moisture contained in the particles of coating is promoted and drying of coating is accelerated by blowing out this hot blast as shaping air for shaping the particles of coating atomized from a rotary atomization head 4 and as the atmospheric air for controlling the temp. and humidity of periphery wherein coating is atomized.



---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's

[decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision  
of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10) 日本国特許庁 (JP)

(11) 特許出願公開

## (12) 公開特許公報 (A) 平3-114557

(5) Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 05 B 5/04識別記号 庁内整理番号  
A 9044-4F

(13) 公開 平成3年(1991)5月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

## (6) 発明の名称 回転霧化式静電塗装機

(11) 特 願 平1-251963

(12) 出 願 平1(1989)9月29日

(7) 発明者 市 村 誠 愛知県豊田市柿本町1丁目9番地 トリニティ工業株式会社内

(7) 発明者 渡辺 東一 神奈川県横浜市鶴見区矢向5丁目9番34号 トリニティ工業株式会社内

(7) 出願人 トリニティ工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目4番1号

(7) 代理人 弁理士 澤野 勝文 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

回転霧化式静電塗装機

## 2. 特許請求の範囲

ハウジング(1)内に設けたエアタービン(2)によって高速回転駆動される回転霧化頭(4)の周囲に、シェーピングエア又は霧囲気エアとなる空気を噴出させるように成された回転霧化式静電塗装機において、前記エアタービン(2)に供給された高圧空気を排氣する排気管(8)が、高圧空気の渦流によって熱風と冷風を生じさせる渦流冷却器(9)の熱風出口(10)に連結され、当該渦流冷却器(9)の熱風出口(10)が、シェーピングエア又は霧囲気エアとなる空気を供給する給気管側に接続されていることを特徴とする回転霧化式静電塗装機。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、高電圧を印加して高速回転駆動される回転霧化頭に供給された塗料を、静電気力と遠心力で微粒化して噴霧する回転霧化式静電塗装機

に関する。

## 〔従来の技術〕

近時は、世界的な環境保全運動の高まりに呼応し、塗装業界においても、公害防止の観点からシンナー等の有害な有機溶剤を使用しない水性塗料による塗装が見直しされている。

しかしながら、水性塗料は、水分の蒸発が遅いため、塗膜の流れやタレを生じやすいという欠点があり、高品質で厚塗りの塗膜を得ることが非常に難しいとされている。

このような事情に鑑み、従来においては、エアスプレー式塗装機から噴霧される塗料粒子を、当該塗装機の周囲から噴出する熱風に接触させて、被塗物の表面に塗着した時に塗膜の流れやタレを生じない適正な粘度にするように、その塗料粒子に含まれた水分を蒸発させている(特開昭51-45141号、同51-115548号、同52-129747号公報参照)。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来は、塗装機から熱風を噴出させる

ために、コンプレッサから塗装機に高圧空気を供給する給気配管の一部をコイル状に成形し、そのコイル状の部分に電熱ヒーターを設けたコイル式熱交換器を用いているから、機器の設備費が嵩み、その設置スペースも大きくなるという問題があった。

殊に、コイル式熱交換器は電力費が嵩み、当該熱交換器と塗装機との間を接続する給気配管には長い保温ホースを使用しなければならないから、設備費とランニングコストが高くつく。

そこで本発明は、回転霧化式静電塗装機からも塗料の乾燥を速める熱風を噴出させるようにし、しかも、その熱風を噴出させるために必要な機器の設備費やランニングコスト、設置スペースを大幅に低減することを技術的課題としている。

#### (課題を解決するための手段)

この課題を解決するために、本発明は、ハウジング内に設けたエアタービンによって高速回転駆動される回転霧化頭の周囲に、シェーピングエア又は雾団気エアとなる空気を噴出させるように成

された回転霧化式静電塗装機において、前記エアタービンに供給された高圧空気を排氣する排気管が、高圧空気の渦流によって熱風と冷風を生じさせる渦流冷却器の高圧空気供給口に連結され、当該渦流冷却器の熱風出口が、シェーピングエア又は雾団気エアとなる空気を供給する給気管に接続されていることを特徴とする。

#### (作用)

本発明によれば、回転霧化式静電塗装機のエアタービンから排氣される高圧空気を有効利用し、当該高圧空気を駆動部分のない渦流冷却器に供給するだけの簡単な手段で冷風と熱風を作り出し、その熱風を、回転霧化頭から噴霧される塗料粒子のバターンを整えるシェーピングエアや、塗料が噴霧される周辺の温度や湿度を調節する雾団気エアとして噴出させることにより、塗料粒子中に含まれた水分の蒸発を促す。

すなわち、渦流冷却器は、細くて比較的短いチューブ内の一方向に向かって高圧空気の渦流を生じさせるだけで、その渦流(外側渦流)の遠心力

によってチューブの内側に生じた空洞内に、外側渦流と同方向に回転しながら逆方向に流れる内側渦流が発生し、外側渦流は、大きな遠心力の作用で圧力と密度が急上昇し、抵抗を増して温度が上昇する。

また、内側渦流は、減速による制動作用で外側渦流に対して仕事を行い、温度が低下する。

そして、温度が上昇して熱風となつた外側渦流を、温度が低下して冷風となつた内側渦流から分離して単独で取り出すことができる。

また、この渦流冷却器に供給する高圧空気は、回転霧化頭を駆動するエアタービンの排気がそのまま利用される。

したがって、回転霧化式静電塗装機から熱風を噴出させるために必要な機器の設備費およびランニングコストや設置スペースが大幅に低減される。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。

第1図は本発明による回転霧化式静電塗装機の

一例を示す断面図である。

本例に示す静電塗装機は、ハウジング1内に設けられたエアタービン2で駆動される回転軸3の先端に、カップ形の回転霧化頭4が取り付けられ、ハウジング1の前端に、回転霧化頭4の後方からその周囲にシェーピングエアを噴出する空気噴出口5を有した環状の空気供給室6が設けられている。

エアタービン2には、コンプレッサから回転霧化頭4の回転数に応じた所定の圧力で高圧空気を供給する給気管7と、その高圧空気を排氣する排気管8が接続されている。

そして、排気管8の他端が、エアタービン2の後方に隣接してハウジング1内に設けた渦流冷却器9の高圧空気供給口10に接続されている。

なお、図中、11はハウジング1に接続された塗料供給管、12は塗料供給管11を通じて送給される塗料を回転霧化頭4内に供給する塗料ノズルである。

渦流冷却器9は、排気管8を通じて高圧空気供

給口10から供給される高圧空気を、渦流発生室13の周面にその接線方向へ向かって音速で吐出させて膨張させると同時に、これを高速で旋回する渦流にしてチューブ14内に送り込むようになっている。

チューブ14内に送り込まれた渦流は、当該チューブ14の端末に設けられたコントロールバルブ15の方へ移動する過程で、大きな遠心力が働いて圧力と密度が急上昇すると共に、抵抗を増加して温度が上昇し、熱風となって熱風出口16から排出される。

また、これと同時に、前記渦流の遠心力によってその内側空洞内に生じた内側渦流が、熱風を生ずる外側渦流と同方向に回転しながら、熱風出口16とは反対側に設けられた冷風出口17に向かって移動し、その移動の過程で減速による制動作用のため外側渦流に対して仕事を行って温度が低下し、冷風となって冷風出口17から排出される。

すなわち、駆動部分がなく、保守点検も不要な渦流冷却器9によって、エアタービン2の排気か

ら熱風と冷風が互いに分離した状態で作り出される。

そして、この渦流冷却器9の熱風出口16と、ハウジング1の前端に設けられた空気供給室6との間に給気管18が接続されて、熱風出口16から排出される熱風が空気供給室6の空気噴出口5からシェーピングエアとなって噴出されるようになっている。

ここで、熱風出口16から排出される熱風の風量は、コントロールバルブ15の調整によって定まり、その熱風の温度は、第2図に表示するように、渦流冷却器9に供給される高圧空気の温度( $\text{t}_1$ )および圧力( $\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ )と、熱風と冷風との比率(冷風比率%)によって定まる。

つまり、第2図を参考して説明すると、エアタービン2から排気管8を通じて渦流冷却器9の供給口10に供給される高圧空気が、温度 $21^\circ\text{C}$ 、圧力 $1.4\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ の時に、コントロールバルブ15によって冷風比率を $50\%$ 、 $60\%$ の如く調整すれば、熱風出口16から排出される熱風の温度は、

夫々 $48.5^\circ\text{C}$ 、 $56.6^\circ\text{C}$ となる。

したがって、回転霧化頭4を駆動するエアタービン2に供給される高圧空気の圧力が塗装条件に応じて変更されたり、その高圧空気の温度が気温の影響で変化した場合でも、コントロールバルブ15を調整するだけの簡単な操作で、所望の温度に近いシェーピングエアを得ることができる。

なお、上記実施例では、渦流冷却器9の熱風出口16から排出される熱風のみでシェーピングエアを形成するようにしているが、本発明はこれに限らず、給気管18がコンプレッサに接続され、当該給気管18の途中に渦流冷却器9の熱風出口16が分歧接続されて、当該熱風出口16から排出される熱風がコンプレッサから供給される空気と混合して作られた温風をシェーピングエアとして噴出させる場合であってもよい。

また、渦流冷却器9の熱風出口16を接続する給気管は、回転霧化頭4から噴霧される塗料粒子のバターンを整えるためのシェーピングエアを供給する給気管18に限らず、塗料が噴霧される周

辺霧団気の温度や湿度を調節するための霧団気エアを供給する給気管であってもよい。

また、第1図においては、渦流冷却器9の冷風出口17がハウジング1内に開口されているが、当該冷風出口17をハウジング1外に開口させてもよい。

#### (発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば、回転霧化式静電塗装機の回転霧化頭を駆動するエアタービンから排気される高圧空気を有効利用して、塗料の乾燥を速めるための熱風を生じさせることができ、その熱風を生じさせる渦流冷却器は、ヒータ等の熱源が一切不要であり、しかも、非常に小型軽量で静電塗装機に搭載することもでき、駆動部分もないのに保守の必要もない。

更に、渦流冷却器は、電気系統を有しないので防爆対策や絶縁対策を施す必要もない。

したがって、熱風を生じさせるために必要な機器の設備費、ランニングコストおよび設置スペースが著しく低減されるという大変優れた効果があ

る。

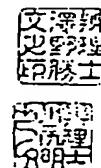
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による回転霧化式静電塗装機の一例を示す断面図、第2図はそれに使用する渦流冷却器の性能を示す図表である。

## 符号の説明

- 1 ……ハウジング、 2 ……エアーピン、  
 4 ……回転霧化頭、 8 ……排気管、  
 9 ……渦流冷却器、 10 ……高圧空気供給口、  
 16 ……熱風出口、 18 ……給気管。

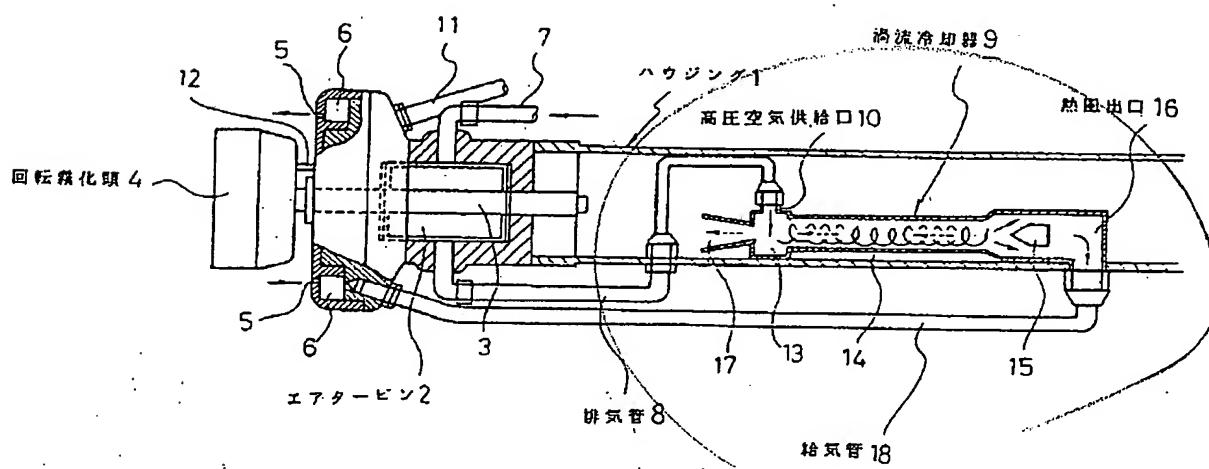
特許出願人 トリニティ工業株式会社

代理人 弁理士 澤野勝文  
弁理士 川尻 明

第2図

圧力 kg/cm <sup>2</sup>	率%	冷風比率 %						
		20	30	40	50	60	70	80
1.4	34.2	33.1	30.8	28.1	24.2	20.0	15.3	
	8.1	13.6	20.0	27.5	35.6	45.8	59.4	
2.8	48.9	47.2	44.4	40.6	34.7	28.6	21.1	
	11.4	19.4	28.6	39.4	50.8	65.0	81.7	
4.2	57.8	55.6	51.7	46.7	40.6	33.0	24.7	
	13.1	22.2	32.5	44.4	57.8	73.3	93.3	
5.6	63.9	61.1	56.7	51.1	44.4	36.4	27.2	
	13.9	23.9	35.0	47.8	62.8	79.4	100.5	
7	68.3	65.5	61.1	55.0	47.8	39.2	29.4	
	14.4	25.0	36.9	50.6	66.1	83.9	106.7	

第1図



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox**